

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-159852

⑤ Int.Cl.⁴
F 16 H 25/22識別記号 庁内整理番号
8012-3J

④ 公開 昭和62年(1987)7月15日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 ボールねじ

⑰ 特 願 昭60-298554

⑱ 出 願 昭60(1985)12月28日

⑮ 発 明 者 鈴木 洋 司 京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22 京セラ株式会社
内

⑯ 出 願 人 京セラ株式会社 京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

明 細 書

1. 発明の名称

ボールねじ

2. 特許請求の範囲

移動ナットとねじ軸との間にボールを介在させ、ねじ軸を回転することにより移動ナットを移動できるようにしたボールねじにおいて、ねじ軸、移動ナット、ボールのうち少なくともいずれか一つの部材をセラミック材もしくはサーマット材で構成するとともに表面に金属膜が被着せしめることを特徴とするボールねじ。

3. 発明の詳細な分野

〔産業上の利用分野〕

本発明は工作機械などにおける可動部を構成するボールねじに関するものである。

〔従来の技術〕

従来から、工作機械、測定器など可動部を含んだ装置にはボールねじが多用されている。

これらのボールねじとしては鋼鉄材を用いた金属製のものが多い。また、近年高真空下や、高温

雰囲気中など苛酷な条件下で使用されることが多く、無潤滑状態で使用でき、かつ低熱膨張率、高耐摩耗性などの特性を有するセラミック材、サーマット材で構成したボールねじが提案され、試作されている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところが、上記の如くセラミック材、サーマット材でボールねじを構成したものであっても高速ないし高荷重の場合にねじ軸、移動ナット、ボールが金属疲労のために表面剥離したり、破壊する場合がある。この結果、ボールねじを使用した装置全体を作動不能に陥れるばかりでなく、場合によっては装置を破壊に至らしめるなどの危険性をもたらす恐れがあった。

〔問題点を解決するための手段〕

そこで、ボールねじの構成部材であるねじ軸、移動ナット、ボールのうちの少なくともいずれかがセラミック材又はサーマット材で構成されている場合、それらセラミック材又はサーマット材で構成された部材の摺動面に薄い金属膜を被着して

おくことにより、無潤滑状態における高速、高荷重において各部材表面の剝離現象や破壊の発生を低減せしめた。

〔実施例〕

以下、本発明実施例により具体的に説明する。

第1図はボールねじの全体図を例示し、第2図は第1図におけるX-X線断面を示すが、このボールねじAでは、外周面に螺旋状のねじ溝1aを形成したねじ軸1が固定ナット2、予圧ナット3の組合せから成る移動ナット4と螺合した状態で構成されている。この場合、ねじ軸1と移動ナット4との間、すなわち、ねじ溝1aと、移動ナット4に形成したねじ溝2a、3aとの間には複数のボール5が転動自在に介在させており、移動ナット4がねじ軸1の回転に伴って移動する際、ボール5も順送りされるが、端部にまで転動してきたボール5はパイプ状を戻し管2b、3b中を通して帰還し、移動ナット4の移動量と、移動方向に応じてボール5も転動する。

このように構成されたボールねじAを高温雰囲気

組合せのボールねじを構成し、ねじ軸1の少なくともねじ溝1aに亜鉛を、固定ナット2及び予圧ナット3の各ねじ溝2a、3aに金を、それぞれ1〜3 μ m程度の膜厚(t)にスパッタリング法でもって被着せしめ約200℃の雰囲気中で回転作動させた。

この結果、各ねじ溝1a、2a、3aに金属膜Mを被着していないものにくらべ何らの異常なく、特にボール5以外が低熱膨張のセラミック材で構成されていることから、高温雰囲気中においても長時間の使用に耐えることができた。

なお、上記実施例1、2における金属膜Mの形成材料として使用した金、銀、亜鉛以外の金属材料としては金、銀と同様に鉛など面心立方の結晶をもった軟質金属としての錫、あるいは鉄、鉛などの金属酸化物で金属膜Mを形成しても同様の効果が確認された。

〔発明の効果〕

叙上のように本発明によれば、ボールねじを構成する移動ナット、ねじ軸、ボールのうち少なくとも一つの部材をセラミックで構成し、相互の摺

気中、高真空下での使用を可能ならしめるためには無潤滑での作動が要求される。

〔実施例-1〕

ねじ軸1をアルミナセラミック材でもって形成し、固定ナット2 予圧ナット3 及びボール5を高炭素-クロム軸受鋼で各々構成した。このうちねじ軸1の少なくともねじ溝1aに金属膜Mとして銀をイオンプレーティングの手法により、1 μ mの厚さ(膜厚t)に被着せしめた。(第3図参照) この場合、ねじ軸1の外径は20mm、ピッチ4mm、ボール5の径は2.4mmのものを用いて構成したボールねじAを 10^{-3} Torrの真空下で3000rpmで回転させた。

この結果、表面に金属膜Mが施していないものに比較してボール表面に剝離が発生するまでの回転数は 10^4 回転より 2×10^7 回転まで向上した。

〔実施例-2〕

ねじ軸1を窒化珪素質セラミック材で、固定ナット2 及び予圧ナット3をアルミナセラミック材で、ボール5を高炭素-クロム軸受鋼で形成した

動面に金属膜が被着してあることから、高温雰囲気中においても無潤滑のものとともに各部材表面の剝離現象、破壊の発生がなく、苛酷な条件で使用できる高精度のボールねじを提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明実施例によるボールねじの斜視図、第2図は第1図におけるX-X線断面図、第3図は第2図におけるY-Y線における部分断面図である。

1: ねじ軸

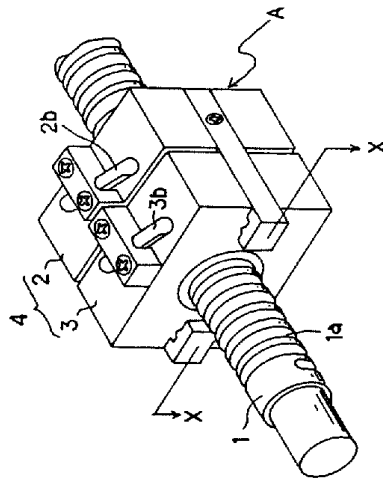
4: 移動ナット

5: ボール

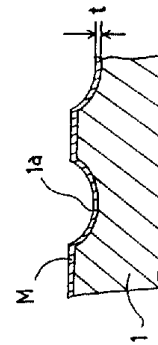
M: 金属膜

特許出願人 京セラ株式会社

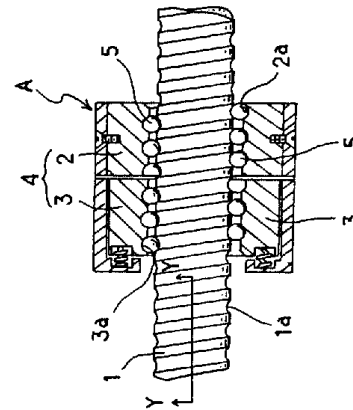
第1図



第3図



第2図



手続補正書

昭和61年2月17日

特許庁長官 宇賀 道郎 殿



6. 補正の内容

- (1) 特許請求の範囲を別紙の通り補正する。
- (2) 明細書第1頁第12行目の「3. 発明の詳細な分野」を「3. 発明の詳細な説明」と補正する。

以 上

1. 事件の表示

昭和60年特許願第298554号

2. 発明の名称

ボールねじ

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

名称 (663)京 セ ラ 株 式 会 社

代表者 稲 盛 和 夫



4. 補正命令の日付

自 発

5. 補正の対象

- (1) 明細書の特許請求の範囲の欄
- (2) 明細書の発明の詳細な説明の欄



別 紙

特許請求の範囲

移動ナットとねじ軸との間にボールを介在させ、ねじ軸を回転することにより移動ナットを移動できるようにしたボールねじにおいて、ねじ軸、移動ナット、ボールのうち少なくともいずれか一つの部材をセラミック材もしくはサーメット材で構成するとともに表面に金属膜が被着せしめてあることを特徴とするボールねじ。